

## **CAPÍTULO II**

### **GEORREFERENCIAMENTO DO CADASTRO VITÍCOLA: METODOLOGIA, ESPACIALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS**

André Rodrigo Farias  
Carlos Alberto Ely Machado  
Luiz Carlos Guzzo  
Rudimar Zanesco  
Loiva Maria Ribeiro de Mello  
Sonia Marliza Rodrigues da Silva  
Rosemary Hoff  
Flávio Bello Fialho

#### **INTRODUÇÃO**

A adoção de uma política de georreferenciamento de vinhedos associada à coleta de dados qualitativos do Cadastro Vitícola foi um relevante marco para o reconhecimento da viticultura regional. As particularidades técnicas desse processo e seus resultados efetivos trouxeram um incremento considerável no levantamento e análise das informações coletadas até o presente momento.

Este capítulo tem por objetivo realizar um detalhamento técnico desse processo, apresentando a metodologia que o fundamenta. Além disso, apresenta resultados preliminares do georreferenciamento de vinhedos e suas contribuições, imediatas e potenciais, na análise de dados acerca da viticultura.

#### **METODOLOGIA**

O Cadastro Vitícola tem como pressuposto a base de informações que são disponibilizadas por cada produtor. Isso significa que o cadastro apenas será representativo da viticultura se o processo de coleta de informações junto aos produtores for eficaz. Assim, uma etapa fundamental para o êxito desse instrumento diz respeito à forma com que esses dados são coletados e, posteriormente, organizados e sistematizados.

O início do processo de coleta ocorre na visita de um técnico do cadastro em cada propriedade produtora de uva. Tal visita é previamente agendada e planejada, de forma a auxiliar tanto a execução racional do trabalho de levantamento de campo quanto à disponibilidade do proprietário em repassar as informações necessárias.

As variáveis obtidas em cada propriedade incluem os dados cadastrais do imóvel, sua localização, a forma, dimensão e identificação de cada vinhedo, bem como os dados de produção e destino da uva. Assim, as propriedades são caracterizadas detalhadamente no que se refere à sua produção e, o conjunto de propriedades levantadas, conforma um retrato fidedigno da situação atual da viticultura regional.

A metodologia de mapeamento de vinhedos, especificamente, está embasada em um processo de georreferenciamento das parcelas produtivas. O termo georreferenciar significa estabelecer um tipo de codificação que permita que um objeto seja localizado na superfície terrestre. Nesse caso, georreferenciar é atribuir a um elemento da realidade um par de coordenadas geográficas que, ao serem associadas à sistemas de projeção conhecidos, possibilitam a localização espacial deste elemento no mundo.

Desse modo, através do termo georreferenciar deve-se compreender o processo de referenciar um objeto de forma que seja possível reconhecer a sua localização espacial por qualquer pessoa e/ou instrumento que possua suas coordenadas geográficas. Em outras palavras, assim como os habitantes de cada país possuem um nome e número de identificação próprio e original, cada elemento da realidade reserva para si um conjunto de referências espaciais que lhe permite ser reconhecido em relação ao todo. No caso particular do cadastro vitícola, georreferenciar um vinhedo significa localizá-lo simultaneamente em relação à propriedade produtiva, ao município e região em que se insere, e todas as demais circunscrições em que pode se enquadrar. O georreferenciamento dos vinhedos, portanto, além de otimizar a organização e o reconhecimento preciso das condições da viticultura, propicia a correlação deste cultivo com outras escalas e variáveis de análise.

A operacionalização do georreferenciamento se inicia com a elaboração de um croqui de distribuição dos vinhedos em cada propriedade (este entendido como uma área contínua de plantio de videiras) realizado pelo técnico responsável a partir das informações repassadas pelo produtor. A partir da finalização do desenho e da identificação dos vinhedos e cultivares, é possível planejar a coleta de pontos, a ser realizada com equipamento receptor do Sistema de Posicionamento Global – GPS, de alta precisão. Esse tipo de equipamento tem a capacidade de rastrear sinais advindos de satélites que estão em órbita no espaço e, através de um processo de triangulação entre diferentes informações, determinar com elevada acurácia a posição de um objeto (em termos de latitude, longitude e altitude) em relação à superfície terrestre. É por meio da aquisição de pontos, através do equipamento GPS, que se fundamenta o georreferenciamento dos vinhedos do cadastro vitícola.

A aquisição dos pontos georreferenciados, no entanto, não pode ser realizada de forma aleatória. Deve respeitar, necessariamente, as diretrizes expressas na metodologia desenvolvida especialmente para a construção do cadastro. Uma das particularidades relevantes a se considerar no mapeamento da viticultura é a possibilidade de existência de diferentes cultivares em um mesmo vinhedo. Neste caso, numa área de videiras sem divisões aparentes é possível encontrar duas ou mais cultivares de uva, podendo inclusive ter diferentes idades e espaçamentos. Essa segmentação, embora não seja significativa do ponto de vista físico e aparente, é extremamente relevante para fins de caracterização da viticultura.

A solução desenvolvida para o mapeamento de parcelas com mais de uma cultivar consiste na identificação dessas divisões e sua denominação como “setores”. Um setor é uma área considerada uniforme, com as mesmas características de produção (variedade, idade, espaçamento, entre outras). Assim, a coleta de pontos deve considerar não apenas o número do vinhedo a ser mapeado, bem como o setor ao qual pertence (nos casos que configuram essa situação). Cada ponto a ser medido,

portanto, deve ser expresso na forma “V.SS”, “V.SSS” ou “V.SSSS”, em que “V” é o número do vinhedo e cada um dos “S” é um setor com o qual o ponto está em contato (FIALHO et al., 2005).

Além do cumprimento das normas de nomenclatura de vinhedos e setores, a coleta de pontos deve ser planejada de modo a otimizar o rendimento do trabalho, isto é, deve prioritariamente iniciar em uma das extremidades do conjunto de vinhedos e seguir de forma a percorrer o trajeto de menor distância, menos íngreme e com o número menor de obstáculos. Para cada ponto georreferenciado, o tempo de permanência mínimo é de 02 minutos, sendo considerado aceitável um erro máximo de 01 metro (na grande maioria das demarcações esse erro ficou abaixo de 0,5 m). Ao respeitar essas diretrizes metodológicas, a coleta de campo pelo técnico assegura as condições necessárias para o êxito no pós-processamento dos dados em uma etapa de escritório.

As medições dos pontos georreferenciados são realizadas utilizando o referencial geodésico SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), definido como o padrão oficial em território brasileiro pelo Decreto nº5334/2005, de 06/01/2005, juntamente com a resolução do IBGE nº 1/2005. Para cada propriedade agrícola, o armazenamento dos dados é realizado em arquivo único, cujo nome é igual ao número do cadastro contido na base de dados do Cadastro Vitícola.

Uma vez finalizado o levantamento de campo, os dados são transferidos para computadores da Embrapa Uva e Vinho onde, por meio de softwares de pós-processamento específicos, são realizadas as correções das posições medidas com base em estações de referência fixas localizadas na menor distância possível do local de coleta (majoritariamente Porto Alegre/RS ou Santa Maria/RS). Após a correção, os dados são exportados em formato texto, utilizando a própria conversão disponibilizada no software do fabricante do equipamento receptor GPS.

Neste arquivo, do tipo “.txt”, cada linha descreve um ponto, cujos valores foram separados por caracteres de tabulação com a seguinte ordem:

- a) Latitude (em graus);
- b) Longitude (em graus);
- c) Nome do ponto (em formato V.SS[SS], conforme descrito anteriormente);
- d) Hora da medição;
- e) Altitude;
- f) Latitude (metros, UTM);
- g) Longitude (metros, UTM);
- h) Número de ordem de coleta do ponto.

A codificação do arquivo acima especificada permite que o mesmo seja importado no software MapaGPS, desenvolvido pela Embrapa Uva e Vinho para as aplicações no âmbito do Cadastro Vitícola e outras que necessitem de rotinas de trabalho similares. O aplicativo realiza a separação dos vinhedos e setores com base no nome e ordem de coleta dos pontos e, posteriormente, calcula as respectivas áreas. Ademais, o sistema gera os mapas dos vinhedos de cada propriedade em formato Gnuplot e PDF, gera arquivos em formato de texto (com os pontos ordenados por setor dentro de cada

vinhedo) e também arquivos no formato ESRI Shapefile (um formato aberto aceito pela maioria dos softwares de Sistemas de Informação Geográfica - SIG).

Há uma pequena parte dos casos (menos de 10% do total das medições) em que o software não realiza o processamento do arquivo ou o faz com erro. Isso está associado, em sua maioria, a algum erro de digitação e/ou nomenclatura de um ponto (que pode ser editado e corrigido no arquivo texto) ou relacionado à ordem de linhas do arquivo (que também pode ser alterada mediante a manipulação do dado).

Finalizado o processamento do arquivo no software MapaGPS, os polígonos gerados a partir da junção dos pontos georreferenciados e os mapas dos vinhedos em formato PDF são incorporados à base de dados do Cadastro Vitícola, conjuntamente com as demais informações qualitativas reunidas a partir da visita e entrevista com o produtor. Os polígonos georreferenciados representativos da distribuição espacial dos vinhedos podem posteriormente ser incorporados em softwares de SIG e associados à visualização de imagens de satélite, conforme apresentado no próximo item desse capítulo.

## **RESULTADOS DO GEORREFERENCIAMENTO: OS CASOS DOS MUNICÍPIOS DE FARROUPILHA/RS E DE MONTE BELO DO SUL/RS**

O extenso trabalho de georreferenciamento de propriedades vitícolas possibilita a criação de um amplo banco de dados do Cadastro Vitícola, no qual cada produtor possui o retrato fiel da distribuição de sua produção. Concomitantemente, molda-se um diagnóstico preciso sobre as condições atuais da vitivinicultura na região objeto do trabalho.

O georreferenciamento, portanto, apresenta relevância central no processo de levantamento de dados vitícolas de base. Isso está relacionado, entre outros fatores, a três aspectos principais que merecem destaque: o primeiro fator é que, uma vez georreferenciada, a viticultura pode ser associada a qualquer outro tipo de análise e/ou elemento que também possua uma distribuição espacial na respectiva área. Isso significa, em outras palavras, que os dados vitícolas podem ser correlacionados, por exemplo, com mapas de representação de tipos de solo, com zoneamentos climáticos ou, ainda, com estudos sobre as características do relevo da área. A partir dessa correlação entre vários elementos, é possível inferir argumentações conclusivas sobre o andamento e a manutenção da viticultura, bem como elaborar medidas propositivas de inovação e desenvolvimento. No caso dos solos, por exemplo, uma possibilidade seria determinar aqueles mais propícios a determinadas cultivares.

O segundo aspecto relevante é que os objetos georreferenciados podem ser visualizados e interpretados em várias escalas de análise. Assim, no que diz respeito aos vinhedos georreferenciados do Cadastro Vitícola, esses podem subsidiar estudos que visam trabalhar no nível da propriedade, isto é, pesquisas que pretendem determinar inovações inseridas na gestão de uma única propriedade vitícola ou, diferentemente, servir de base a estudos que pretendem focar sua área de atuação em distritos, municípios ou qualquer outra circunscrição de análise.

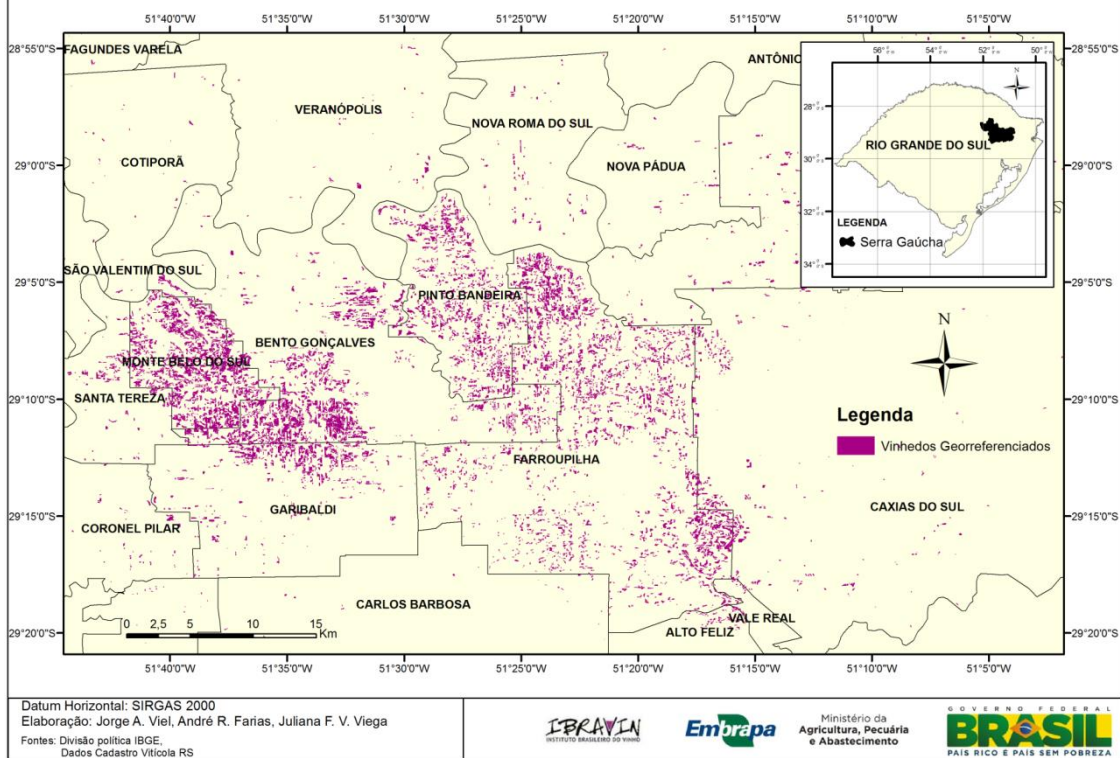
Uma terceira potencialidade de análise, ao se trabalhar com variáveis georreferenciadas, está na possibilidade de integração desses dados em um Sistema de Informação Geográfica (SIG), permitindo criar, manipular e visualizar diferentes cenários espaciais, incluindo ainda a sobreposição e correlação de dados. Em uma visão generalista, um SIG pode ser definido como uma aplicação de informática que permite associar informação de natureza espacial e informação alfanumérica. A diferença de um SIG em relação a outros sistemas consiste na capacidade de manipular a informação com base em atributos espaciais e relacionar camadas (layers) de dados por meio de atributos georreferenciados comuns, permitindo combinar, analisar e produzir mapas temáticos.

Ao tratar das possíveis aplicações relacionadas aos SIGs, Eastman et al. (1995) cita três principais aspectos: uso do SIG como banco de dados para reunião e acesso a informações geográficas; uso do SIG como ferramenta analítica, isto é, possibilita estabelecer relações lógicas e interpretações dadas a partir da sobreposição de diferentes camadas de dados; e, por fim, uso do SIG como subsídio ao processo de tomada de decisão a partir das análises geradas através da construção e manipulação do sistema.

Nessa perspectiva, o Mapa 01 representa os vinhedos da Serra Gaúcha que já foram georreferenciados, utilizando a metodologia apresentada acima. Cada polígono em cor vinho representa um vinhedo de uma propriedade. Associada a cada forma do vinhedo há uma tabela de atributos contendo os dados qualitativos da produção (como citado anteriormente, informações sobre cultivar, espaçamento, porta-enxerto, entre outros) que podem ser trabalhados em um ambiente SIG.

O georreferenciamento concentrou-se, nessa primeira etapa, nas propriedades localizadas na Serra Gaúcha, destacando-se os municípios Monte Belo do Sul, Farroupilha e Bento Gonçalves (onde a Denominação de Origem Vale dos Vinhedos e a Indicação Geográfica de Pinto Bandeira receberam particular atenção), além de localizações pontuais em outros lugares, tendo em vista o atendimento de demandas específicas.

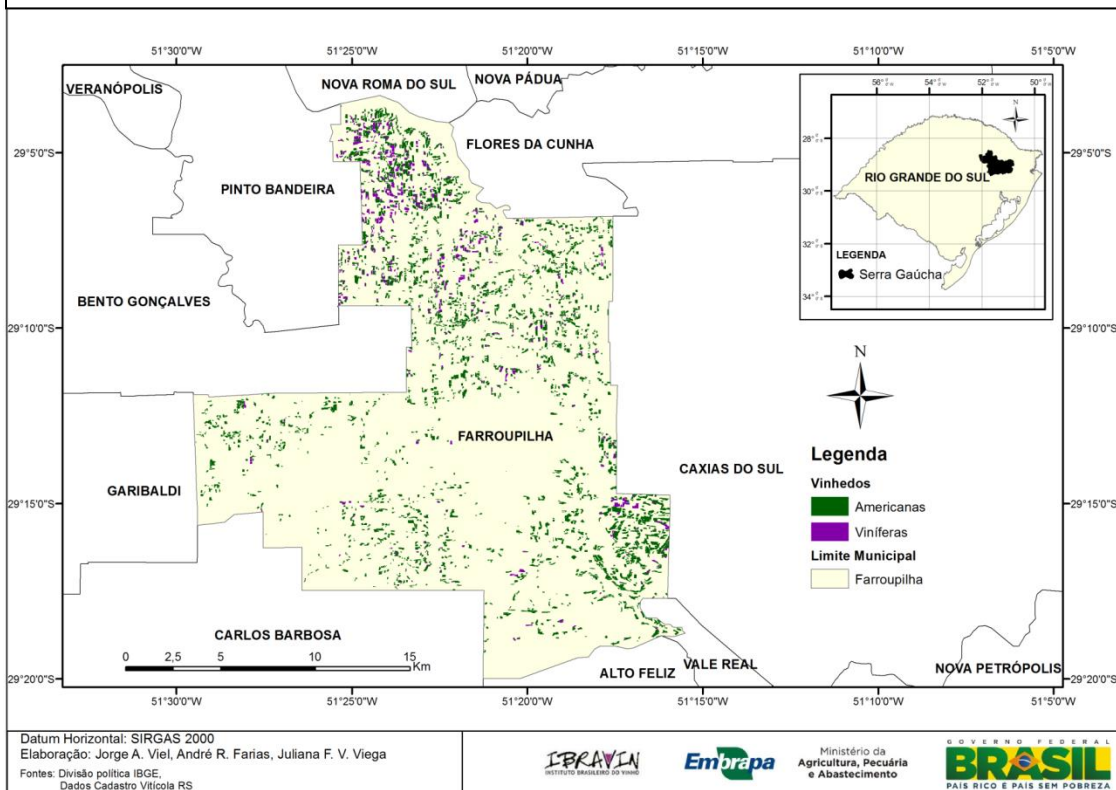
## Mapa 01 – Representação do Georreferenciamento de Vinhedos do Cadastro Vitícola na Serra Gaúcha – Ano de 2012



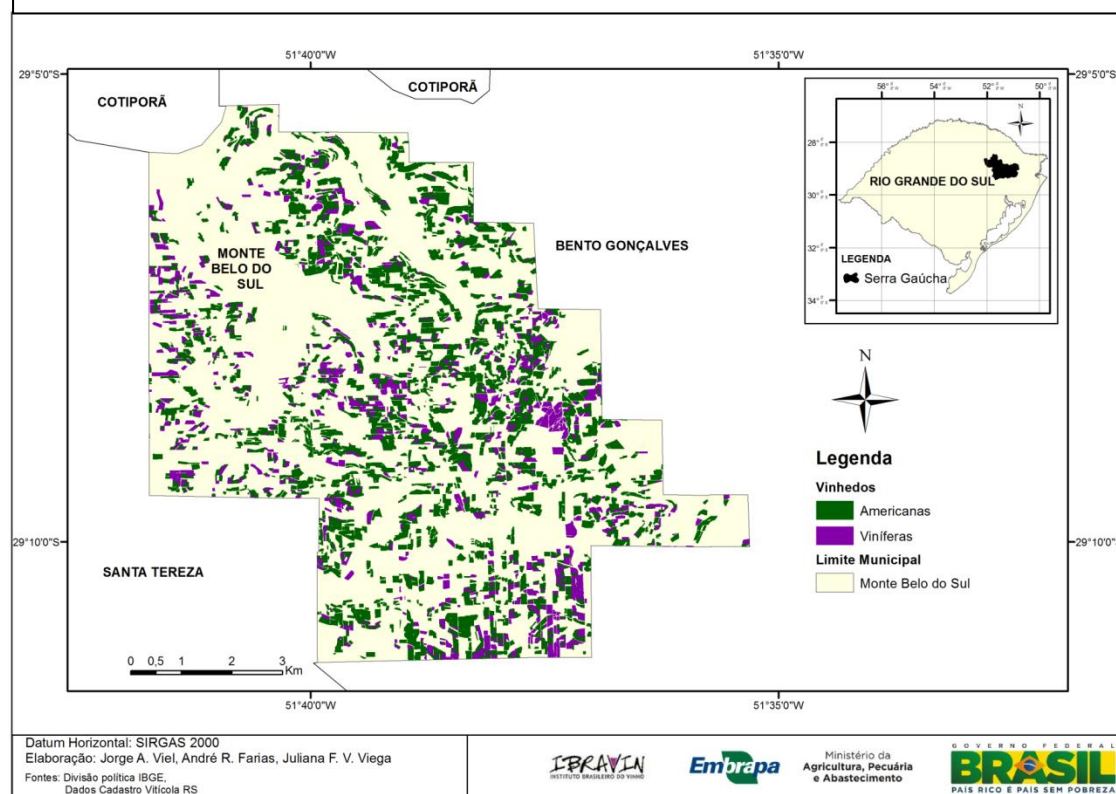
Um exemplo da potencialidade de uso do Cadastro Vitícola pode ser constatado no subsídio que oferece ao desenvolvimento de Indicações Geográficas, com destaque para o caso dos vinhos finos tranquilos e espumantes. Considerando que conhecer a distribuição espacial – concentração, difusão e localização espacial das diferentes cultivares – é fundamental para a delimitação, planejamento e desenvolvimento de uma Indicação Geográfica, os dados de vinhedos georreferenciados constituem-se em informações fundamentais para o reconhecimento de IGs (MELLO et al., 2011).

Os Mapas 02 e 03 apresentam a distribuição espacial dos vinhedos de cultivares viníferas e de cultivares americanas nos municípios de Farroupilha e Monte Belo do Sul, respectivamente. Embora as informações cadastrais reúnam outros atributos, inclusive em termos de tipos de cultivares, a segmentação realizada entre viníferas e americanas (os dois principais grupos) é didática e elucidativa no que diz respeito ao objetivo de retratar a viticultura em suas diversas facetas. No caso de Farroupilha, a maior parte dos vinhedos é de cultivares americanas, constatando-se uma concentração de viníferas na área norte do município e em uma pequena porção sudoeste. Já com relação ao município de Monte Belo do Sul, há certa similaridade na distribuição de viníferas e americanas, embora as primeiras tenham maior abrangência nas porções central, leste e sul do limite municipal. Os dados do Cadastro Vitícola, além de possibilitar o diagnóstico e caracterização da viticultura, podem subsidiar políticas públicas e/ou privadas de promoção ao desenvolvimento da atividade na região, bem como estratégias de controle e planejamento.

## Mapa 02 – Distribuição de Vinhedos de Cultivares Americanas e Viníferas em Farroupilha na Serra Gaúcha, RS – Ano de 2012



## Mapa 03 – Distribuição de Vinhedos de Cultivares Americanas e Viníferas em Monte Belo do Sul na Serra Gaúcha – Ano de 2012



Outro ponto relevante a se considerar com a política de georreferenciamento implantada no âmbito do Cadastro Vitícola refere-se à precisão e ao detalhamento da caracterização dos vinhedos. As informações que antes eram repassadas exclusivamente por meio da iniciativa dos produtores junto às instâncias responsáveis, hoje são também verificadas e finalizadas através da visita do técnico para fins de medições na propriedade. Ademais, as medições que, em um primeiro momento, eram efetuadas utilizando trenas manuais, atualmente são confrontadas com aquelas realizadas por meio de equipamento receptor GPS de elevada acurácia. A junção desses dois fatores faz com que ocorram mudanças qualitativas significativas na estrutura e consistência do banco de dados do Cadastro.

Tais alterações, como as citadas acima, podem ser verificadas na comparação de dados do Cadastro do ano anterior ao do georreferenciamento em relação ao ano imediatamente posterior à conclusão das medições dos vinhedos por receptor GPS. Nesse caso, a primeira alteração que fica evidenciada é uma redução de área vitícola entre aquela que era medida com trena e a área medida com o uso de GPS. Isso pode ser verificado empiricamente nos casos de Monte Belo do Sul e Farroupilha. No caso do primeiro, em 2007 existiam 606 propriedades cadastradas e este número aumentou para 621 em 2009, ano de finalização do georreferenciamento para este município. No entanto, esse aumento não foi verificado na área total de vinhedos, que apresentava 2.241,76 hectares em 2007 e totalizou um número de 2.199,37 hectares dois anos depois com o uso da metodologia de medição por GPS. Essa redução era esperada em virtude da precisão que o georreferenciamento proporciona no dimensionamento das áreas produtivas.

A exemplo do município de Monte Belo do Sul, Farroupilha apresentou o mesmo comportamento de tendência na base de dados. Em 2009, o município apresentava 1.405 propriedades com área de vinhedos de 3.979,03 hectares. Já no ano de 2011, com o término do georreferenciamento, Farroupilha totalizou 1.460 propriedades e uma área de vinhedos de 3.801,28 ha. Ou seja, também neste caso houve redução da área total de vinhedos a despeito do aumento no número de propriedades.

Ainda que o dado geral comprove a diferença qualitativa da mensuração dos vinhedos com o georreferenciamento, as mudanças de maior relevância encontram-se no dimensionamento e detalhamento das cultivares, que apresentam diferenças importantes na comparação, utilizando a base de dados, dos anos pré e pós trabalho de georreferenciamento. A Tabela 01 apresenta o caso de Farroupilha (2009 e 2011):

**Tabela 1. Área, número de pés e produção de uvas do Município de Farroupilha-RS, por cultivar, 2009 e 2011.**

Cultivar	2009			2011			2011/2009
	Área (ha)	Pés (1000)	Produção (t)	Área (ha)	Pés (1000)	Produção (t)	Área (%)
Alicante Bouschet	11,19	26,00	154,89	12,43	18,00	222,23	11,08
Ancellotta	15,15	30,00	262,17	12,96	25,00	233,91	-14,46
Bailey	17,78	25,00	320,07	18,85	22,00	540,25	6,02
Barbera	0,42	1,00	1,85	0,42	1,00	11,35	0,00
Benitaka	0,07	-	-	0,07	-	-	0,00
Bokay	-	-	-	1,32	-	42,04	-



Bonarda	0,68	1,00	2,84	0,13	-	2,00	-80,88
Bordô	756,09	1.265,00	9.338,51	808,92	1.317,00	15.942,33	6,99
BRS Carmem	-	-	-	1,05	2,00	-	-
BRS Cora	7,79	9,00	9,72	15,35	21,00	200,63	97,05
BRS Lorena	74,49	130,00	1.595,42	87,06	133,00	2.086,49	16,87
BRS Rúbea	17,93	35,00	272,08	27,20	48,00	456,22	51,70
BRS Violeta	6,50	8,00	8,28	17,29	28,00	160,18	166,00
Cabernet Franc	6,03	8,00	122,51	3,93	5,00	82,28	-34,83
Cabernet Sauvignon	99,81	219,00	1.130,81	83,28	165,00	902,82	-16,56
Carmenère	0,49	2,00	3,67	0,46	1,00	3,05	-6,12
Chardonnay	8,79	19,00	92,65	12,44	26,00	115,56	41,52
Coleções	0,12	-	-	0,12	-	-	0,00
Colombard	0,07	-	1,50	0,06	-	0,62	-14,29
Concord	47,82	56,00	770,79	46,29	59,00	952,23	-3,20
Concord Clone 30	1,06	3,00	-	8,15	14,00	89,19	668,87
Couderc 13	62,80	114,00	1.803,29	56,94	89,00	1.631,79	-9,33
Cynthiana	10,41	7,00	210,91	13,47	7,00	172,16	29,39
Dona Zilá	1,82	2,00	43,90	1,26	1,00	27,15	-30,77
Gamay Noir	0,67	1,00	8,08	0,51	1,00	18,04	-23,88
Gamay Saint Romain	0,43	1,00	15,20	0,43	1,00	15,39	0,00
Gewurztraminer	1,65	6,00	4,53	1,70	6,00	2,83	3,03
Goethe	9,41	14,00	50,68	11,87	15,00	106,50	26,14
Gros Manseng	0,82	2,00	3,29	0,53	1,00	6,89	-35,37
Herbemont	81,06	65,00	1.497,52	57,67	34,00	1.382,58	-28,86
Isabel	947,87	1.163,00	17.502,21	859,23	1.060,00	20.444,69	-9,35
Isabel Precoce	38,83	63,00	312,95	55,96	63,00	1.055,88	44,12
Itália	5,83	3,00	74,47	7,14	4,00	97,80	22,47
Jacquez	28,86	48,00	541,41	19,65	20,00	559,14	-31,91
Lambrusco	0,14	-	-	0,14	-	-	0,00
Malbec	1,38	2,00	18,21	1,26	2,00	33,20	-8,70
Malvasia Amarela	0,11	-	2,60	0,09	-	3,26	-18,18
Malvasia Bianca	0,70	1,00	4,62	0,50	1,00	9,30	-28,57
Malvasia de Cândia	8,40	15,00	90,20	13,45	23,00	187,80	60,12
Malvasia Verde	3,06	5,00	52,28	0,56	-	22,99	-81,70
Marselan	4,35	10,00	17,03	4,42	10,00	25,29	1,61
Martha	1,37	1,00	9,18	0,89	1,00	15,71	-35,04
Merlot	105,53	226,00	1.295,81	59,56	110,00	1.351,70	-43,56
Moscatel Nazareno	3,15	7,00	127,18	4,26	9,00	182,22	35,24
Moscato Bianco R2	4,84	11,00	62,48	18,74	43,00	430,33	287,19
Moscato Branco	337,34	734,00	7.580,48	249,81	530,00	8.208,06	-25,95
Moscato de Alexandria	0,81	2,00	14,51	1,60	2,00	20,71	97,53
Moscato Embrapa	97,44	176,00	2.658,55	94,94	153,00	2.657,46	-2,57
Moscato Giallo	35,04	77,00	587,76	35,62	68,00	740,05	1,66
Moscato Rosado	0,12	-	-	-	-	-	-100,00
Niágara Branca	396,17	638,00	6.463,71	356,30	533,00	7.816,18	-10,06
Niágara Rosada	427,74	802,00	6.886,85	410,57	698,00	8.316,88	-4,01
Patrícia	2,55	5,00	23,06	0,36	-	6,30	-85,88
Perlona	2,43	5,00	6,58	0,64	-	1,30	-73,66
Peverella	2,90	3,00	9,33	0,36	-	7,80	-87,59
Pinot Blanc	1,12	1,00	8,03	0,99	3,00	-	-11,61

Pinot Gris	2,19	1,00	18,01	-	-	-	-100,00
Pinot Noir	1,67	5,00	8,00	-	-	-	-100,00
Porta-enxerto	25,51	36,00	-	76,72	105,00	37,00	200,74
Prosecco	2,17	4,00	2,18	1,50	2,00	3,69	-30,88
Riesling Itálico	7,20	12,00	55,76	7,23	11,00	60,74	0,42
Riesling Renano	1,50	4,00	25,92	0,90	-	24,50	-40,00
Rubi	0,04	-	0,70	0,40	-	9,50	900,00
Sangiovese	3,76	7,00	72,91	2,62	2,00	56,51	-30,32
Seibel 1077	75,09	126,00	1.566,79	72,76	117,00	1.775,84	-3,10
Seibel2	72,86	144,00	1.678,38	63,64	111,00	1.611,33	-12,65
Semillon	0,59	1,00	8,33	0,12	-	-	-79,66
Seyve Villard 12375	2,73	3,00	37,08	4,13	5,00	85,53	51,28
Seyve Villard 5276	12,91	19,00	276,61	5,20	4,00	175,13	-59,72
Seyve Villard Tinta	11,58	17,00	155,90	9,91	12,00	149,00	-14,42
Tannat	25,71	47,00	421,42	21,69	29,00	398,67	-15,64
Tardia de Caxias	7,35	14,00	122,01	6,74	11,00	75,15	-8,30
Tempranillo	0,49	2,00	4,92	0,47	1,00	3,35	-4,08
Teroldego	2,30	4,00	43,41	2,59	4,00	62,69	12,61
Touriga Francesa	0,75	2,00	15,41	-	-	-	-100,00
Trebbiano	11,37	19,00	42,47	10,80	13,00	123,82	-5,01
Uva de Mesa	0,07	-	-	0,07	-	-	0,00
Vênus	10,91	13,00	149,31	14,45	12,00	246,76	32,45
Vermentino	0,63	3,00	1,94	0,14	-	3,51	-77,78
Vernaccia	0,19	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.979,00</b>	<b>6.530,00</b>	<b>66.782,11</b>	<b>3.801,28</b>	<b>5.812,00</b>	<b>82.503,48</b>	<b>-4,47</b>

Para algumas cultivares, a redução no período de dois anos foi superior ao esperado devido ao método de medição. Por exemplo, as cultivares *Vitis Vinifera* tintas Cabernet Sauvignon e Merlot apresentaram uma redução de 16,53%, e 43,56%, respectivamente, em 2011 em comparação ao ano de 2009. Já as cultivares *Vitis Vinifera* brancas Chardonnay e Moscato Branco, por exemplo, tiveram comportamentos distintos. A Chardonnay apresentou elevação de 41,52% em sua área, enquanto a Moscato Branco foi reduzida em 25,95%. Algumas cultivares demonstraram aumento mais elevado do que o esperado, para um intervalo de dois anos. O Moscato Bianco clone R2, por exemplo, apresentou um acréscimo de 287% na área cultivada, passando de quatro hectares para um total de 43 hectares em 2011. Já a BRS Violeta e a Isabel Precoce apresentaram aumentos da ordem de 166% e 44%, respectivamente. Essas alterações, observadas no período de dois anos, embora também se traduzam nas mudanças da estrutura de produção, demonstram, especialmente, um componente trazido pela realização do georreferenciamento, tanto pela precisão das medições como pelo fato de o produtor prestar as informações *in loco*, auxiliado por especialistas. A confiabilidade dos dados, portanto, é elevada.

A mesma análise foi feita para o município de Monte Belo do Sul. Nesse caso, os anos selecionados do período pré e pós georreferenciamento foram 2007 e 2009. A Tabela 02, abaixo, apresenta a quantificação desses dados.

**Tabela 2. Área, número de pés e produção de uvas do município de Monte Belo do Sul-RS, por cultivar, 2007 e 2009.**

Cultivar	2007			2009			2009/2007
	Área (ha)	Pés (1000)	Produção (t)	Área (ha)	Pés (1000)	Produção (t)	Área (%)
Alicante Bouschet	16,82	46,44	259,74	17,49	29,00	335,22	3,98
Ancellotta	13,19	42,13	111,02	4,13	7,00	63,36	-68,69
Arriloba	0,38	1,00	-	0,34	-	10,98	-10,53
Barbera	0,81	2,62	8,94	0,11	-	2,59	-86,42
Bordô	79,31	229,47	843,86	101,97	120,00	901,94	28,57
BRS Carmem	-	-	-	0,20	-	-	-
BRS Cora	-	-	-	18,04	16,00	99,99	-
BRS Lorena	18,12	50,47	261,65	24,68	28,00	462,39	36,20
BRS Rúbea	4,92	12,64	45,02	12,26	13,00	120,70	149,19
BRS Violeta	2,52	6,80	-	15,98	21,00	40,70	534,13
Cabernet Franc	29,67	82,38	388,85	20,28	25,00	375,23	-31,65
Cabernet Sauvignon	72,18	207,72	746,07	51,23	93,00	695,32	-29,02
Carmenère	8,06	19,83	72,95	1,57	3,00	25,75	-80,52
Chardonnay	136,52	401,96	473,66	110,32	185,00	1.398,15	-19,19
Chasselas	0,43	1,43	-	-	-	-	-
Colombard	6,97	21,97	113,29	7,70	11,00	188,93	10,47
Concord	98,65	299,05	1.302,54	93,93	107,00	1.858,28	-4,78
Concord Clone 30	-	-	-	2,34	1,00	-	-
Courderc 13	70,25	216,86	2.129,50	67,50	81,00	2.001,05	-3,91
Cynthiana	15,26	29,14	274,33	14,37	9,00	238,91	-5,83
Dona Zilé	0,04	0,08	0,20	-	-	-	-
Dutchess	0,28	0,61	4,15	-	-	-	-
Egiodola	16,85	49,44	374,27	14,39	16,00	411,47	-14,60
Flora	0,41	1,78	7,28	0,47	1,00	8,18	14,63
Gamay Noir	5,29	14,38	40,67	3,64	5,00	59,01	-31,19
Gamay Saint Romain	0,09	0,21	0,50	-	-	-	-
Goethe	0,40	1,08	8,87	0,97	-	10,12	142,50
Herbemont	95,06	182,88	2.207,06	56,78	26,00	1.404,80	-40,27
Isabel	358,67	793,41	8.753,73	373,09	327,00	8.266,44	4,02
Isabel Precoce	13,40	31,56	10,99	26,60	20,00	377,49	98,51
Itália	0,53	1,56	7,70	0,94	-	17,90	77,36
Jacquez	367,34	813,78	11.287,89	363,91	412,00	9.624,51	-0,93
Lambrusco	0,48	0,80	-	0,43	1,00	9,00	-10,42
Malbec	0,96	2,88	7,84	0,50	-	5,80	-47,92
Malvasia Amarela	6,77	17,40	38,40	1,65	1,00	25,47	-75,63
Malvasia Bianca	10,08	29,39	42,06	5,20	10,00	58,11	-48,41
Malvasia Chianti	0,09	0,30	4,07	-	-	-	-
Malvasia de Cândia	7,98	20,52	31,04	5,89	5,00	104,24	-26,19
Malvasia Verde	0,32	0,71	8,74	1,26	3,00	14,72	293,75
Merlot	113,37	338,56	1.103,53	92,00	186,00	1.242,92	-18,85

Moscatel Nazareno	1,73	4,48	9,22	0,81	-	30,50	-53,18
Moscato Branco	3,97	11,67	38,51	5,15	4,00	58,44	29,72
Moscato de Alexandria	0,74	2,10	18,02	0,99	1,00	13,30	33,78
Moscato de Canelli	1,56	4,86	18,59	1,22	2,00	16,34	-21,79
Moscato de Hamburgo	0,38	1,50	-	1,12	2,00	20,66	194,74
Moscato Embrapa	38,46	108,93	693,13	52,43	64,00	1.281,52	36,32
Moscato Giallo	10,85	32,46	115,66	13,57	18,00	140,82	25,07
Niágara Branca	51,65	152,48	743,24	67,26	58,00	1.233,39	30,22
Niágara Rosada	23,62	76,95	460,37	26,01	20,00	522,32	10,12
Perlona	-	-	-	0,05	-	1,80	-
Peverella	0,09	0,25	0,50	0,21	-	0,60	133,33
Pinot Blanc	0,60	1,97	6,01	0,01	-	0,10	-98,33
Pinot Noir	42,79	122,76	409,79	41,46	57,00	548,90	-3,11
Pinotage	23,53	72,93	238,60	14,21	17,00	232,89	-39,61
Porta-enxerto	8,55	30,34	-	56,30	56,00	-	-
Prosecco	31,70	89,95	168,43	33,70	40,00	703,66	6,31
Riesling Itálico	117,28	353,33	697,99	79,69	133,00	993,97	-32,05
Riesling Renano	1,99	6,33	12,13	-	-	-	-
Rubi	0,41	1,10	1,00	0,13	-	2,88	-68,29
Ruby Cabernet	7,24	21,78	134,73	6,57	10,00	131,47	-9,25
Sangiovese	1,87	6,05	10,07	1,01	1,00	21,76	-45,99
Sauvignon Blanc	4,81	13,08	8,61	1,37	3,00	11,50	-71,52
Seibel 1077	194,82	514,73	4.365,01	209,16	249,00	4.129,73	7,36
Seibel 2	2,90	7,71	71,20	1,37	1,00	21,54	-52,76
Semillon	11,01	35,52	79,16	4,76	8,00	63,47	-56,77
Seyve Villard 12375	12,23	34,73	146,03	5,25	5,00	94,91	-57,07
Seyve Villard 5276	3,36	11,78	50,85	0,42	-	6,07	-87,50
Seyve Villard Tinta	3,08	7,21	43,78	5,27	3,00	130,39	71,10
Tannat	47,90	141,10	352,05	42,30	73,00	658,09	-11,69
Tardia de Caxias	0,10	0,34	1,70	-	-	-	-100,00
Tempranillo	0,30	0,75	14,91	0,73	2,00	6,00	143,33
Teroldego	0,69	1,62	0,20	0,28	-	2,13	-59,42
Trebbiano	18,72	51,91	158,09	14,13	13,00	217,74	-24,52
Vênus	0,37	1,24	10,80	0,32	-	9,60	-13,51
<b>TOTAL</b>	<b>2.241,77</b>	<b>5.897,18</b>	<b>40.048,79</b>	<b>2.199,42</b>	<b>2.602,00</b>	<b>41.766,16</b>	<b>- 1,89</b>

Os dados de Monte Belo do Sul, a partir da realização do georreferenciamento, também apresentaram alterações importantes. Por exemplo, a cultivar Riesling Itálico apresentou decréscimo de 32,05% na área, passando de 117 hectares, em 2007, para 79 hectares, em 2009. As cultivares Ancelotta, Cabernet Franc e Carmenère, apresentaram redução de 68,69%, 31,62%, e 80,52%, respectivamente. No que se refere aos acréscimos, destaca-se a cultivar Bordô, cujo aumento foi de 28,57%, a Isabel Precoce, com crescimento de 98,51%, e a Moscato Embrapa que apresentou aumento de 36,32% na área cultivada. Portanto, os dados de Monte Belo do Sul para esse intervalo também corroboram com a afirmação de que é necessário proceder ao georreferenciamento em todos os vinhedos para retratar a viticultura com a precisão

necessária para uso no controle e desenvolvimento de um setor que prima pela qualidade de seus produtos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A implantação da atividade de georreferenciamento dos vinhedos no âmbito do Cadastro Vitícola exigiu, necessariamente, o desenvolvimento de uma metodologia que fosse suficientemente capaz de lidar com todas as especificidades desse cultivo agrícola, principalmente na área da Serra Gaúcha. Entre essas particularidades, destaca-se a estrutura fundiária predominantemente composta de pequenas propriedades agrícolas associada a uma significativa diversidade de cultivares de uva e formas de manejo, conformando um cenário multifacetado de elevada complexidade econômica e social.

O georreferenciamento dos vinhedos implica diretamente em um incremento qualitativo de duas diferentes dimensões: a primeira delas, de caráter diagnóstico e quantitativo, está associada à melhor representação e mensuração dos dados registrados no Cadastro Vitícola. Isso ocorre na medida em que as informações passam a ser coletadas diretamente com o proprietário agrícola e confrontadas com a realidade expressa no trabalho de campo realizado a partir da visita do técnico responsável. A acurácia do conjunto de dados em quantificar e segmentar a viticultura, assim, é significativamente elevada.

O segundo, e mais importante, incremento de qualidade proporcionado pela atividade de georreferenciamento está na formação de uma base de dados que pode ser associada à qualquer outro plano de informação, produto e/ou resultados de outros levantamentos e atividades de pesquisa. Assim, surgem novas possibilidades de desenvolvimento de metodologias e ferramentas para diagnosticar, otimizar ou conduzir a produção da viticultura, seja atuando na caracterização agronômica das cultivares, seja na caracterização de solos e formas de relevo ou, ainda, na promoção de políticas públicas de fomento à atividade econômica, entre outras ações. Conhecer a distribuição espacial do cultivo agrícola e caracterizá-la em diferentes escalas e tipologias, portanto, é o primeiro passo para subsidiar amplas ações futuras de desenvolvimento e aperfeiçoamento da qualidade associada à viticultura.

## BIBLIOGRAFIA

EASTMAN, J. R.; JIN, W.; KYEM, P. A. K.; TOLEDANO J. Raster procedures for multicriteria/multi-objective decisions. **Photogrammetric Engineering & Remote Sensing**. V.61, n.5, p.539-547. 1995.

FIALHO, F. B, MELLO, L.M.R. de GUZZO, L.C. **Metodologia de georreferenciamento do cadastro vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 26p. (Documentos,50). Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/documentos/doc050.pdf>.

MELLO, L. M. R. de; MACHADO, C. A. E. (Ed.). **Cadastro vitícola georreferenciado: uso na caracterização e desenvolvimento da IG Monte Belo**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho: IBRAVIN, 2011. 1 CD-ROM.